

## Хмарні засоби побудови мобільних навчальних середовищ з вищої математики

Марія Алімівна Кислова

Криворізький коледж Національного авіаційного університету,

вул. Туполева, 1, м. Кривий Ріг, 50045, Україна

[kislova1975@mail.ru](mailto:kislova1975@mail.ru)

Катерина Іванівна Словак

Кафедра вищої математики, ДВНЗ «Криворізький національний  
університет», вул. XXII Партз'їзду, 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна

[slovak\\_kat@mail.ru](mailto:slovak_kat@mail.ru)

**Анотація.** *Метою дослідження є огляд та аналіз хмарних засобів, що можуть бути використані для побудови мобільного навчального середовища з вищої математики. Завданням дослідження є визначення критеріїв для вибору засобу побудови мобільного навчального середовища з вищої математики. Об'єктом дослідження є хмарні засоби, що можуть бути використані для розробки мобільних навчальних середовищ, а предметом – хмарні засоби побудови мобільних навчальних середовищ з вищої математики. У процесі дослідження використано методи аналізу та порівняння. Результатом дослідження є побудоване мобільне навчальне середовище з вищої математики за допомогою Google Apps Education Edition. При цьому головною перевагою для кожного користувача такого середовища є можливість добирати потрібні компоненти, орієнтуючись на власні потреби та можливості.*

**Ключові слова:** мобільне навчальне середовище; ІКТ; хмаро орієнтовані засоби; Google Apps Education Edition.

### **M. A. Kyslova\*, K. I. Slovak\*. Cloud tools of constructing mobile learning environment in higher mathematics**

**Abstract.** *The study is a review and analysis of cloud tools that can be used to build mobile learning environment in higher mathematics. The objective of the study is to determine the criteria for choosing a tools of building a mobile learning environment in higher mathematics. Object is a cloud-based tools that can be used to develop the mobile learning environments, and the subject – cloud tools for building mobile learning environments in higher mathematics. The study used methods of analysis and comparison. The result of the study is built mobile learning environment in higher mathematics using Google Apps Education Edition. Thus the main advantage for each user of the environment is the ability to adopt the necessary components focusing on their*

own needs and opportunities.

**Keywords:** mobile learning environment; ICT; cloudy-oriented tools; Google Apps Education Edition.

**Affiliation:** Kryvyi Rih College of National Aviation University, 1, Tupolev St., Kryvyi Rih, 50045, Ukraine\*;

Department of higher mathematics, SIHE “Kryvyi Rih National University”, 11, XXII Partz’yizdu St., Kryvyi Rih, 50027, Ukraine<sup>‡</sup>.

E-mail: kissova1975@mail.ru\*, slovak\_kat@mail.ru<sup>‡</sup>.

У навчанні вищої математики бакалаврів з електромеханіки ІКТ використовують для подання навчального матеріалу; проведення обчислень; відпрацювання умінь та навичок; підтримки навчальної діяльності; контролю; організації самостійної роботи студентів [1].

Усі ці засоби доцільно об’єднати в єдиному середовищі, при цьому розробка кожного з них не повинна викликати утруднення у викладачів з різним рівнем інформатичних компетентностей [3]. Серед ІКТ, що надають можливість побудови такого середовища доцільно використати хмаро орієнтовані засоби, що повинні задовольняти наступним критеріям (табл. 1):

- 1) мобільність;
- 2) побудова програмного забезпечення на основі відкритих стандартів (відкритість коду та відкритість інтерфейсу);
- 3) наявність інтерфейсу користувача рідною мовою;
- 4) рівні інтеграції засобів у мобільне навчальне середовище:

I рівень – інтеграція за задачами діяльності (використання різноманітних програмних засобів, спрямованих на розв’язування одного класу задач);

II рівень – інтеграція на рівні даних (можливість опрацювання даних різними засобами);

III рівень – інтеграція на рівні програмних інтерфейсів (об’єктів) (можливість використання «виклику» функцій чи методів одного програмного засобу з іншого);

IV рівень – інтеграція на рівні інтерфейсу користувача (об’єднання різних засобів у єдине програмне середовище).

Згідно проведеного аналізу, зазначеним критеріям відповідають два засоби: MMC «Вища математика» та Google Apps Education Edition. Але у використанні MMC «Вища математика» є декілька недоліків: так як ядром MMC є Sage, а не SageMathCloud, то «хмарність» даного засобу є неповною; для розробки методичного забезпечення MMC «Вища математика» викладач повинен мати відповідний рівень інформатичних компетентностей (володіти основами алгоритмізації, мовою

програмування Python, текстовим редактором LaTeX тощо).

Таблиця 1

**Порівняння хмарних засобів створення мобільного  
навчального середовища з вищої математики**

Назва	Критерії			
	Мобільність	Відкритість (код/інтерфейс)	Інтерфейс рідною мовою	Рівні інтеграції (I, II, III, IV)
Microsoft Office 365	+	+/-	+/-	I, II, III
Thinkfree Office	+	+/-	—	I, II
Google Apps Education Edition	+	+/+	+	I, II, III, IV
MMC «Вища математика»	+	+/+	+	I, II, III, IV

Тому найзручнішим та таким, що відповідає усім критеріям відбору, є засіб Google Apps Education Edition.

Перевагами використання Google Apps Education Edition для побудови мобільного навчального середовища з вищої математики [4; 5] є:

- мінімальні вимоги до програмного забезпечення (обов'язковою умовою є лише наявність доступу до Інтернет);

- не вимагає витрат на придбання та обслуговування спеціального програмного забезпечення (доступ до математичних додатків можливий через вікно браузера);

- підтримка всіх операційних систем та клієнтських програм, що використовуються студентами та викладачами;

- можливість роботи за допомогою будь-якого мобільного пристрою, який має вихід в Інтернет (таким чином забезпечується мобільність навчального середовища);

- всі інструменти Google Apps Education Edition безкоштовні [2].

Основними сервісами Google Apps Education Edition, що можуть бути використані викладачами та студентами для роботи, є:

- Google Groups – інструмент для керування та групової роботи на форумах та за допомогою списків розсилки – використовуються для організації спільної роботи;

- Google Calendar – інструмент для планування занять та зборів, розсилки повідомлень про зустрічі, заняття, відеоконференції тощо; забезпечує загальний доступ та конфіденціальність для класів, робочих

груп;

- Google Docs – віртуальний офіс, що надає можливості для створення та зберігання документів, електронних таблиць, презентацій – перевагою є можливість доступу до документів з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету;

- Google Sites – конструктор сайтів з можливістю розміщення відомостей у текстовому, відео- та аудіо форматах тощо;

- Google Videos – інструмент для розміщення відеороликів навчального призначення – лекції з вищої математики, динамічні моделі з окремих тем тощо;

- Google Drive – сервіс для зберігання навчальних відомостей у будь-якому форматі з можливістю доступу до них учасників навчального процесу у відповідності з наданими дозволами та їх спільної роботи;

- Google Classroom – сервіс, що надає можливість викладачам створювати та розміщувати завдання в електронному вигляді, а студентам – обирати необхідне завдання та виконувати його; при цьому надається можливість систематизації завдань та виконаних студентами робіт у структуру папок та документів на Google Drive; надає можливість організовувати процес навчання через Інтернет: створювати класи для навчання та додавати в них учасників, організовувати тематичні обговорення, отримувати та виконувати завдання, організовувати індивідуальні заняття, зберігати всі документи у структурі папок, оновлювати список виконаних робіт у реальному часі тощо;

- Google Hangouts – сервіс, що надає можливість спілкуватись у чаті, здійснювати дзвінки (індивідуальні та групові), створювати відеоконференції, проводити відео лекції, вебінари тощо;

- Google Drawings – сервіс, що надає можливість створювати діаграми зв'язків понять, рисунки, що можуть редагуватись усіма користувачами;

- Google Slides – сервіс, що надає можливість створювати та редагувати презентації; надавати доступ до них усіх користувачів; відкривати та редагувати файли Microsoft PowerPoint;

- Google Sheets – інструмент для створення та використання електронних таблиць; використовується для виконання обчислень та візуалізації математичних залежностей;

- YouTube – сервіс, що використовується для зберігання та редагування навчальних відеоматеріалів;

- Google Forms – інструмент для створення анкет, комп'ютерних тестів тощо.

### Список використаних джерел

1. Кислова М. А. Засоби ІКТ навчання вищої математики бакалаврів-електромеханіків / Кислова М. А., Словак К. І. // Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2014) : Черкаси, 24-26 квітня 2014 р. – Черкаси : ЧДТУ, 2014. – Т. 2. – С. 40-41.
2. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Кислова Марія Алімівна ; ДВНЗ «Криворізький національний університет». – Кривий Ріг, 2014. – 273 с.
3. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища як проблема теорії і методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті [Електронний ресурс] / Кислова Марія Алімівна, Семеріков Сергій Олексійович, Словак Катерина Іванівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42, № 4. – С. 1-19. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1104/823>.
4. Кислова М. А. Хмарні засоби навчання математичних дисциплін / М. А. Кислова, К. І. Словак // Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг : ДВНЗ «Криворізький національний університет». – 2013. – Том 11. – С. 53-58.
5. Словак К. І. Мобільні математичні середовища як засіб хмарних технологій / К. І. Словак // Хмарні технології в освіті : матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2012. – С. 131-132.

### References (translated and transliterated)

1. Kyslova M. A. Zasoby IKT navchannia vyshchoi matematyky bakalavriv-elektromekhanikiv [ICT for teaching higher mathematics of bachelors-electromechanics] / Kyslova M. A., Slovak K. I. // Tezy dopovidei II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Informatsiini tekhnolohii v osviti, nautsi i tekhnitsi" (ITONT-2014) : Cherkasy, 24-26 kvitnia 2014 r. – Cherkasy : ChDTU, 2014. – T. 2. – S. 40-41. (In Ukrainian)
2. Kyslova M. A. Rozvytok mobilnoho navchalnoho seredovyscha z vyshchoi matematyky u pidhotovtsi inzheneriv-elektromekhanikiv : dysertatsiia na zdobuttia naukovoho stupenia kandydata pedahohichnykh nauk : 13.00.10 – informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osviti [The development of mobile learning environment in higher mathematics in training electrical engineers : thesis for the degree of Candidate of Pedagogical

Sciences] / Kyslova Mariia Alimivna ; DVNZ “Kryvorizkyi natsionalnyi universytet”. – Kryvyi Rih, 2014. – 273 s. (In Ukrainian)

3. Kyslova M. A. Development of mobile learning environment as a problem of the theory and methods of use of information and communication technologies in education [Electronic resource] / Mariia A. Kyslova, Serhii O. Semerikov, Kateryna I. Slovak // Information Technologies and Learning Tools. – 2014. – Vol. 42, No 4. – P. 1-19. – Access mode : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1104/823>. (In Ukrainian)

4. Kyslova M. A. Khmarni zasoby navchannia matematychnykh dystsyplin [Cloud means of teaching mathematical subjects] / M. A. Kyslova, K. I. Slovak // New computer technology. – Kryvyi Rih : DVNZ “Kryvorizkyi natsionalnyi universytet”. – 2013. – Vol. 11. – S. 53-58. (In Ukrainian)

5. Slovak K. I. Mobilni matematychni seredovyshecha yak zasib khmarnykh tekhnolohii [Mobile mathematical environments as a cloud technology tools] / K. I. Slovak // Khmarni tekhnolohii v osviti : materialy Vseuk-rainskoho naukovo-metodychnoho Internet-seminaru (Kryvyi Rih – Kyiv – Cherkasy – Kharkiv, 21 hrudnia 2012 r.). – Kryvyi Rih : Vydavnychi viddil KMI, 2012. – S. 131-132. (In Ukrainian)